

## ADAPTABILIDADE E ESTABILIDADE DE CULTIVARES DE TRIGO NA REGIÃO DAS MISSÕES - RS

PEDRO ALOISIO JASKULSKI THOMAS <sup>1,2\*</sup>, IURI COLETTO BALENSIEFER <sup>2,3</sup>,  
NERISON LUIS POERSCH <sup>2,4</sup>

### 1 Introdução

O trigo (*Triticum aestivum*) é um cereal importante na alimentação humana a nível mundial e, em função da crescente demanda por esse grão observa-se um crescimento anual nas áreas de cultivo (ABITRIGO, 2018).

No território nacional, na safra de 2020 foram produzidos 6,4 milhões de toneladas em uma área cultivada total de 2,4 milhões de hectares, com produtividade média de 2.607 kg.ha<sup>-1</sup>. Já no Estado do Rio Grande do Sul, a produtividade média de grãos de trigo nesta mesma safra foi de 2.207 kg.ha<sup>-1</sup> (IBGE, 2020). Nesse sentido, pode-se destacar que as condições edafoclimáticas podem afetar negativamente a produtividade dessa cultura. Em função disso, a escolha do genótipo é importante pois o seu comportamento afetará a produtividade final de grãos dependendo da interação genótipo x ambiente (G x A).

Com o estudo da adaptabilidade e estabilidade por meio da metodologia proposta por Lin e Binns (1988), de fácil interpretação, de modo que definiram o estudo da adaptabilidade e estabilidade em relação ao quadrado médio da distância entre a média do genótipo e a resposta média máxima obtida no mesmo ambiente (FRANSCESCHI, *et al.*, 2010). Assim, torna-se importante identificar cultivares mais adaptadas a determinados ambientes com uma maior previsibilidade comportamental, tanto em ambiente favoráveis, quanto desfavoráveis.

Outro ponto importante em um programa de melhoramento é a verificação do efeito da seleção de uma variável sobre as demais variáveis. Isso pode ser estimado pela análise de trilha proposta por Wright (1921). Nessa análise, são fornecidos os efeitos diretos e indiretos entre as variáveis.

<sup>1</sup> Graduando em Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, *Campus Cerro Largo*, **Bolsista IC – SIGFAPERGS** contato: pedro\_ajt@hotmail.com.

<sup>2</sup> Grupo de Pesquisa: Manejo Sustentável dos Sistemas Agrícolas - MASSA

<sup>3</sup> Graduando em Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, *Campus Cerro Largo*, **Voluntário**.

<sup>4</sup> Professor Associado da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, *Campus Cerro Largo*, **Orientador**.

## 2 Objetivo

Estimar a adaptabilidade e a estabilidade fenotípica da produtividade de grãos de trigo, cultivados em diferentes épocas de semeadura na região das Missões - RS.

## 3 Metodologia

Para a realização do ensaio de cultivares de trigo, foram realizadas duas épocas de semeadura na safra 2021, na região Sul no município de Cerro Largo – RS. O solo do local é classificado como um Latossolo Vermelho Distroférico Típico e o clima que predomina na região é temperado do tipo subtropical, conforme a classificação de Köppen (KÖPPEN; GEIGER, 1928). Para a realização do ensaio de cultivares foram utilizados 8 genótipos da empresa Biotrigo Genética: TBIO Trunfo, TBIO Astro, TBIO Audaz, TBIO Aton, TBIO Ponteiro, TBIO Toruk, TBIO Calibre e TBIO Duque, contendo genótipos de ciclo superprecoce (TBIO Calibre e TBIO Astro), ciclo precoce (TBIO Trunfo, TBIO Audaz e TBIO Duque), ciclo médio (TBIO Aton e TBIO Toruk) e ciclo médio-tardio (TBIO Ponteiro).

O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados (DBC) com 3 repetições para cada época de semeadura. A parcela foi constituída por 9 linhas com 5 m de comprimento por 1,53 m de largura, sendo o espaçamento entre linhas de 0,17 m, totalizando uma área de cada unidade experimental (UE) de 7,65 m<sup>2</sup>.

No dia 03 de junho de 2021 realizou-se a semeadura da primeira época, e no dia 03 de julho de 2021 a semeadura da segunda época. A adubação foi introduzida por meio de semeadora, a semeadura decorreu de forma manual, com uma população de 300 plantas viáveis por metro quadrado para todos os genótipos. Ainda sobre a adubação, utilizou-se o Manual de Calagem e Adubação para os Estados do Rio Grande Sul e de Santa Catarina (2016), para realizar os cálculos e as recomendações foi considerado uma estimativa de produtividade de 4 ton.ha<sup>-1</sup>. O controle de pragas e doenças foi realizado sempre que necessário com a utilização de defensivos químicos sempre era atingido o Nível de Dano Econômico (NDE).

Foram avaliados os componentes de rendimento, além da produtividade final de grãos. Para determinação do número de grãos por espiga (NGE) foram colhidas 10 espigas aleatórias dentro da UE e realizada a contagem. O número de espigas por metro linear (NEM) foi obtido pela contagem das espigas produtivas em um metro linear. Para a estimativa da produtividade de grãos (PROD), realizou-se a colheita e posterior trilha das espigas da área útil

(3,98 m<sup>2</sup>), desconsiderando 2 linhas de bordadura e 0,34 das extremidades. O peso de mil grãos (PMG) foi determinado em laboratório utilizando os grãos colhidos da área útil.

De posse dos dados foram realizadas a análise de variância conjunta afim de detectar a presença de interação genótipo x ambiente para as variáveis avaliadas. Como foi observado interação G x A significativa para a variável produtividade de grãos, procedeu-se as análises de adaptabilidade e estabilidade pela metodologia de Lin e Binns (1988), adaptado por Carneiro (1998). Não foi possível a utilização da metodologia de Eberhart e Russel (1966) pois é necessário no mínimo três ambientes para se realizar a análise. Também foi realizada a análise de trilha afim de verificar os efeitos diretos e indiretos existente entre os componentes e a variável produtividade de grãos. Todas as análises foram realizadas com o Programa Genes da Universidade Federal de Viçosa.

#### **4 Resultados e Discussão**

Houve interação significativa a nível de 5% de significância para as variáveis peso de mil grãos (PMG) e produtividade de grãos (PROD). Assim, para essas variáveis ocorreu uma resposta diferenciada das cultivares com a mudança da época de semeadura.

A maior produtividade geral dos genótipos foi obtida na segunda época de semeadura, sendo de 3058,7 kg.ha<sup>-1</sup>, dado que, a primeira época teve produtividade média de 2189,2 kg.ha<sup>-1</sup>. Essa diferença na produtividade pode ser explicada pela desuniformidade de precipitações pluviométricas durante o ciclo da cultura. A primeira época de semeadura teve influências negativas desde a alongação do colmo até a floração da cultura, sendo um fator que justifique a baixa produtividade. Na segunda época de semeadura, embora ocorreram baixas pluviosidades nos estádios fenológicos iniciais, a uniformidade de precipitações que voltaram a ocorrer após o início da alongação do colmo foram importantes para o incremento na produtividade final.

Na tabela 1, estão apresentadas as estimativas de adaptabilidade e estabilidade. Os genótipos TBIO Trunfo e TBIO Duque apresentaram menor Pi geral, indicando que possuem maior adaptabilidade e estabilidade. Para ambientes favoráveis, os genótipos que se destacaram foram: TBIO Trunfo, TBIO Aton e TBIO Duque, com menores valores de Pi, indicando que uma semeadura mais tardia resultou em incremento de produtividade para essas cultivares.

**Tabela 1.** Médias de produtividade de grãos, em kg.ha<sup>-1</sup> (PROD), adaptabilidade geral (Pi geral), adaptabilidade a ambientes favoráveis (Pi(+)) e adaptabilidade a ambientes desfavoráveis (Pi(-)).

Genótipo	PROD	Pi Geral	Genótipo	Pi (+)	Genótipo	Pi (-)
TBIO Trunfo	2875,83	75716,69	TBIO Trunfo	0,00	TBIO Ponteiro	0,00
TBIO Duque	2715,17	96406,47	TBIO Aton	7523,56	TBIO Toruk	13122,00
TBIO Toruk	2762,17	101322,36	TBIO Duque	73089,39	TBIO Duque	119723,56
TBIO Ponteiro	2712,00	192721,00	TBIO Calibre	115360,06	TBIO Trunfo	151433,39
TBIO Calibre	2481,50	242007,14	TBIO Toruk	189522,72	TBIO Audaz	164164,50
TBIO Aton	2599,83	243698,47	TBIO Audaz	331569,39	TBIO Astro	194064,50
TBIO Audaz	2457,33	247866,94	TBIO Ponteiro	385442,00	TBIO Calibre	368654,22
TBIO Astro	2387,50	301336,25	TBIO Astro	408608,00	TBIO Aton	479873,39
Média Ambiente 1	2189,17					
Média Ambiente 2	3058,66					

Fonte: elaborado pelo autor (2022)

Já para o ambiente desfavorável as cultivares em destaque foram: TBIO Ponteiro, TBIO Toruk e TBIO Duque, sendo as com melhor desempenho em semeadura mais precoce. A cultivar TBIO Ponteiro pode ser indicada para o uso para produtores que possuem alguma limitação em relação ao uso de tecnologias.

A cultivar TBIO Duque apresentou-se como a mais adaptada para os dois ambientes, respondendo positivamente aos estímulos ambientais, resultando em maior produtividade média.

Para a análise de trilha da primeira época, obteve-se que a variável NGE com maior correlação com a produtividade de grãos (-0,41). Por meio do desdobramento das correlações foi avaliado que o NGE teve maior efeito direto (-0,46), e foi a variável que mais afetou negativamente na produção.

Quanto a análise de trilha na segunda época, a maior estimativa de correlação total observada ocorreu entre o componente PMG e a variável principal produtividade de grãos (-0,44). Fazendo um desdobramento das correlações foi constatado que dentro dos efeitos diretos, o PMG apresentou maior efeito direto (-0,41), sendo a variável que mais influenciou a produtividade de forma negativa.

## 5 Conclusão

As cultivares TBIO Trunfo, TBIO Duque e TBIO Toruk apresentaram maior



adaptabilidade geral, respectivamente. Para o ambiente favorável a cultivar TBIO Trunfo se destacou, e para o ambiente desfavorável a cultivar TBIO Ponteiro foi melhor.

Na primeira época, a variável NGE apresentou maior correlação com a produtividade, e na segunda época a variável PMG obteve essa maior correlação.

### Referências Bibliográficas

Köppen, W. and Geiger, R. (1928) **Klimate der Erde**. Verlag Justus Perthes, Gotha, Wall-Map 150 cm x 200 cm;

IBGE, **Produção Agrícola Municipal 2020**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/pesquisa/14/10193?localidade1=0>. Acesso em: 23 ago. 2022;

Scheeren, P.L., et al. **Efeito do frio em trigo**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2000. 2p.html. 2 ilustr. (Embrapa Trigo. Comunicado Técnico Online, 57). Disponível em: [http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p\\_co57.htm](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p_co57.htm). Acesso em: 24 ago. 2022;

CRUZ, C.D; CARNEIRO, P.C.S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Vol. 2, Viçosa, Ed. UFV. 2006, 585p;

CRUZ, C.D. Programa GENES: **versão windows: aplicativo computacional em genética e estatística**. Viçosa: UFV, 2001. 648p;

WRIGHT, S. Correlation and causation. **J. Agric. Res.**, v. 20, p. 557-580, 1921. Disponível em: <https://naldc.nal.usda.gov/download/IND436966364/PDF>. Acesso em: 03 jul. 2022.

**Palavras-chave:** *Triticum aestivum*, épocas de semeadura, interação genótipo x ambiente.

**Nº de Registro no sistema Prisma:** PES-2021-0266

**Financiamento:** FAPERGS - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul